

DETECCIÓN DE TORMENTAS INTENSAS Y SEVERAS MEDIANTE RADAR METEOROLÓGICO

José Luis Camacho Ruiz

DIRECTOR DEL C.M.T. DE MADRID Y CASTILLA-LA MANCHA

Los fenómenos convectivos con fuerte intensidad de precipitación o con características de severidad son una de las causas más importantes de daños a propiedades y, a veces y por desgracia, de daños personales. El pronóstico y la detección de estos fenómenos adquiere gran importancia dentro de las actividades de un Centro Meteorológico. En regiones de alta concentración de actividades económicas y población tal como la Comunidad de Madrid, la detección precoz de estos fenómenos y el aviso a las autoridades (Protección Civil) puede suponer un importante ahorro de dinero y un aumento de la seguridad de los ciudadanos.

Los modelos numéricos de predicción permiten conocer con anticipación las Comunidades y Provincias en las que existe riesgo de que acontezcan dichos fenómenos pero por sí solos no dan una localización exacta ni en tiempo ni en lugar.

Para realizar esa detección de manera eficaz es necesario contar con los elementos de observación adecuados. Una red densa de Estaciones Meteorológicas Automáticas es más factible instalarla en zonas de buena infraestructura y con densidad de población adecuada, sin embargo tiene dos desventajas: es cara y no detecta los inicios del fenómeno cuando éste aún no ha llegado al suelo.

En regiones de población dispersa o con vastas zonas agrícolas o ganaderas tal como Castilla-La Mancha, aún es más complicado establecer una red densa de observación de características adecuadas.

El radar meteorológico, al realizar observaciones en tres dimensiones de manera simultánea sobre un amplio espacio de terreno es la herramienta idónea para realizar la detección precoz y el seguimiento del fenómeno una vez que se desarrolla.

Los radares meteorológicos convencionales emiten pulsos de energía en forma de ondas electromagnéticas focalizados mediante una antena parabólica hacia pequeñas regiones de la atmósfera. Estos pulsos, viajando a la velocidad de la luz, impactan contra los hidrometeoros: lluvia, nieve o granizo y parte de la energía es retrodifundida hacia la antena. Esa energía es analizada por el radar y sirve para detectar y posicionar los grupos de partículas de precipitación en un lugar determinado de la atmósfera.

Como las ondas electromagnéticas utilizadas (longitudes de onda entre 5 y 10 cm en Bandas C y S) no se propagan, en la mayor parte de los casos, siguiendo el perfil de la corteza terrestre sino que se elevan respecto a esta al alejarse del radar, la observación corresponde siempre a regiones atmosféricas a una cierta distancia de la superficie terrestre. Este hecho permite salvar los obstáculos lejanos tales como montañas pero implica que el grupo de hidrometeoros observado puede sufrir transformaciones mientras viaja desde alturas de 1 ó 2 km. hasta la superficie terrestre ya que puede ser arrastrado por el viento, evaporarse o aumentar de tamaño por choque y

coalescencia. Este hecho no impide la detección y seguimiento de las tormentas pero sí incide en la estimación cuantitativa de la precipitación medida en superficie.

Se entiende por tormenta severa aquella en que la presencia de granizo, rachas de viento fuerte y gran aparato eléctrico confieren una violencia especial a los fenómenos presentes. Una tormenta que ocasione precipitaciones intensas, sin embargo, puede no venir acompañada de dichos fenómenos. Un caso especial de tormentas en las que se suelen combinar ambas modalidades es el de la llamada supercélula.

Una clasificación simple de tormentas realizada mediante radar agrupa éstas de manera que se caracteriza su comportamiento según la distribución de eco radar en la vertical, el tamaño e intensidad de estos ecos, y la distribución de los núcleos más intensos. Es posible, por tanto, utilizando las imágenes tridimensionales del radar, tener un conocimiento aproximado del comportamiento de la tormenta.

La Comunidad de Madrid y parte importante de la de Castilla-La Mancha quedan bajo la zona de cobertura del radar situado en Torrejón de Velasco, en la frontera entre Madrid y Toledo. Se dispone, en tiempo real de la información completa generada por dicho radar en el Grupo de Predicción y Vigilancia de nuestro C.M.T. El rango de detección teórico es un círculo de 240 km de radio.

La provincia de Albacete, así como zonas de Cuenca y Ciudad Real quedan bajo la zona de cobertura del radar de Murcia, situado en la Sierra de Pila. Información parcial pero bastante completa de dicho radar llega hasta nuestro G.P.V. mediante el sistema Mclidas.

En este tipo de fenómenos, las imágenes de satélite muestran siempre con mucho retraso la formación de los primeros núcleos importantes y cuando se han formado muchos cuesta distinguir bajo los cirros de los topes nubosos a las células individuales. Una mejora muy importante en la calidad y en la utilidad de dichas imágenes se dará cuando entren en servicio los Meteosat de Segunda Generación.

Un ejemplo claro de detección de tormentas aisladas pero violentas ocurrió el 23 de junio de 1998. En días de inestabilidad moderada, se producen núcleos tormentosos aislados en zonas de Castilla-La Mancha con poca población y lejos de Observatorios de la red principal. En esta ocasión, se produjeron importantes precipitaciones al este de la ciudad de Albacete, durante la tarde, ocasionadas por una imponente nube de tipo cumulonimbo que alcanzó los 15 km de altura mientras que en el resto de la Comunidad la nubosidad era muy escasa o nula y ningún observatorio informaba del fenómeno mencionado.

Otro ejemplo son las tormentas ocurridas el 10 de agosto de 1998 en La Mancha en las que se registraron tormentas severas acompañadas de fuertes lluvias y granizo. La aparición de ecos muy intensos y que llegaban hasta alturas próximas a los 9 km., permitió conjeturar la existencia de dichos fenómenos en Madrid siendo, en este caso, corroborado por los informes procedentes principalmente de la provincia de Cuenca en la que se daba cuenta de la caída de granizos de tamaños iguales o superiores a los 5 centímetros a lo largo de un recorrido que coincidía con la aparición de los intensos ecos registrados por el radar.

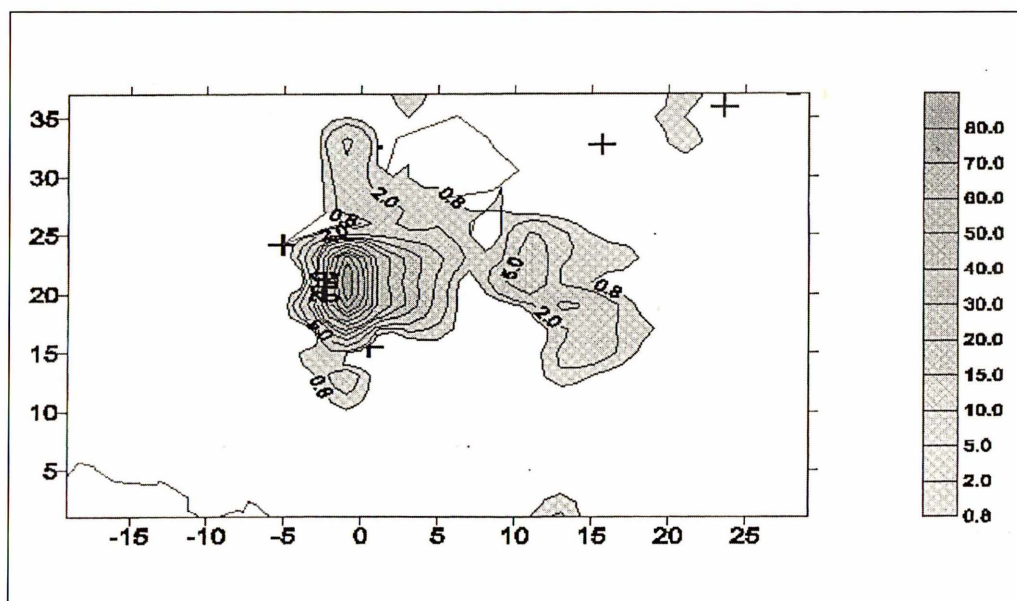
Dado que ninguna Estación de la Red Principal: Automáticas, Sinópticas o de Aeródromo detectó el fenómeno, hubo que cotejar los datos del radar con los informes de los colaboradores de la Red Climatológica a lo largo de los días siguientes.

Un último ejemplo, quizás extremo, de la utilidad del radar muestra que, aun en zonas de densidad de Observatorios muy aceptable tal como la Comunidad de Madrid, el radar juega un importante papel.

El día 23 de mayo de 1998, durante la tarde y en un periodo de una hora, en el municipio de Leganés se produjo una violenta tormenta con granizo que afectó a parte del Término Municipal. Se da la circunstancia de que a pocos kilómetros al noreste y al sureste se encuentran los Observatorios del INM de los Aeródromos de Cuatro Vientos y Getafe que recogieron cantidades de precipitación de 4.6 milímetros e inapreciable respectivamente. En cambio, el producto Acumulación de Precipitación Horaria entre las 17 y las 18 TMG mostraba un núcleo encuadrado por la posición de ambos Observatorios en cuyo interior se alcanzaban valores próximos a los 90 milímetros. Estos valores, al no tener un pluviómetro que sirva como referencia, deben de tomarse como un mero indicador de ocurrencia de fenómeno notable, pudiendo ser el valor real de agua caída muy inferior. Esto se debe a que la presencia de granizo lleva a importantes sobreestimaciones en la precipitación estimada por el radar.

Podemos concluir que las distintas Redes de Observatorios del I.N.M. deben de perfeccionarse y extenderse como elementos de control de ocurrencia de los fenómenos tales como las tormentas pero será necesario siempre contar con las imágenes de los radares para seguir fielmente su evolución tanto en el tiempo como en el espacio y suministrar predicciones hacia el futuro y atestiguar hechos del pasado.

Precipitación horaria. 17-18 TMG. Acumulación radar LEGANÉS 23 de mayo de 1998



La posición de las dos cruces próximas al área de precipitación corresponden a los Observatorios del I.N.M. de Cuatro Vientos (al noroeste) y Getafe (al sur-sureste)

